Ueber

Pseudathrosen und ihre Behandlung.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde in der gesammten Medizin

verfasst und der

Hohen medizinischen Facultät

der

kgl b. Ludwig-Maximilians-Universität zu München

unter dem Präsidium des

Herrn Geh.-R. Prof. Dr. v. Nussbaum

k. b. Generalstabsarzt à l. s.

vorgelegt von

Ernst Kuss

appr. Arzt.

München.

Druck von M. Ernst.

1888.

Ueber

Pseudathrosen und ihre Behandlung.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde in der gesammten Medizin

verfasst und der

Hohen medizinischen Facultät

der

kgl b. Ludwig-Maximilians-Universität zu München

unter dem Präsidium des

Herrn Geh.-R. Prof. Dr. v. Nussbaum

k. b. Generalstabsarzt à l. s.

vorgelegt von

Ernst Kuss

appr. Arzt.

München.

Druck von M. Ernst.

1888.

Seiner lieben Mutter

in Dankbarkeit

gewidmet

vom Verfasser.

Mit dem Namen Pseudarthrose bezeichnet man einen Zustand, bei dem die Continuität des Knochens an einer Stelle unterbrochen ist und statt des festen Knochengewebes, sich eine bewegliche Verbindung der beiden Knochentheile herausgebildet hat. Was zunächst die anatomische Beschaffenheit der Pseudarthrose anbetrifft, so dürfen wir uns wohl unter den Eintheilungen der verschiedensten Art der Gurlt's[1]) als der einfachsten und präcisesten anschliessen. Dieser unterscheidet nämlich drei Arten:

1) Die Fragmente verharren in demselben Zustande, in welchem sie im Momente der Fraktur waren, das Blutextravasat wird resorbirt, aber eine Knochenvereinigung kommt nicht zu Stande. Die Bruchenden sind überall von knorpeliger Callusmasse umgeben, aber an der Stelle des Bruches beweglich, zugleich sind Schmerzen vorhanden.
2) Die Fragmente sind durch fibrilläres Bindegewebe, vielleicht mit etwas Knorpelinseln vereinigt; der durch die Fraktur eröffnete Markkanal meist durch Knochen geschlossen.
3) Können sich die Bruchenden abschleifen und mit Knorpelmasse überziehen, im engen Contakt bleiben, von aussen werden sie durch fibröse, bandähnliche Wucherungen zusammengehalten.

---

[1] Gurlt, Handbuch der Lehre von den Knochenbrüchen, 4. Theil.

Diese dritte Form gleicht dem echten Gelenke sehr, da auch häufig eine Synovia ähnliche Flüssigkeit vorhanden ist. Von den Dreien ist sie die seltenste.

Da die Pseudathrose zu den übelsten und unangenehmsten Folgezuständen, welche sich im Anschluss an eine Fraktur ausbilden können, gehört, so kann man es wohl ein Glück nennen, dass sie sich im Allgemeinen nicht eben häufig findet. Denn die medicinischen Statistiken ergeben, dass auf 1000 Frakturen ca. 6 bis 7 Fälle von Pseudathrosen kommen, wobei allerdings zu berücksichtigen ist, dass das Material zu dieser Statistik diejenigen Fälle liefern, welche in grossen Krankenhäusern trotz bester und sorgfältigster Behandlung nicht vor diesem bösen Ausgang bewahrt werden konnten, während die ausserhalb entstandenen falschen Gelenke, deren Zahl bedeutend grösser ist, nicht berücksichtigt wurden.

Wie sich die Pseudathrosen auf die einzelnen Glieder vertheilen, kann man aus einer Zusammenstellung Gurlt's entnehmen, nach welcher von 478 Fällen 165 auf den Oberarm, 50 auf den Vorderarm, 132 auf den Oberschenkel und 131 auf den Unterschenkel kommen.

Am seltensten kommen falsche Gelenke im jugendlichen Alter, vorzüglich im 1.—10. Lebensjahre vor, während im vorgerückteren Alter das Verhältniss ein ähnliches ist, wie bei den Frakturen.

Dass Lebensstellung und Beschäftigung eine grosse Rolle spielen, ist ja klar, da natürlich Leute, welche auf ihrer Hände Arbeit angewiesen sind, leichter der Gefahr einer Fraktur ausgesetzt sind, aus welcher sich dann eine Pseudathrose entwickeln kann, als diejenigen, welchen ein glücklicheres Loos beschieden.

Ebenso erklärlich ist es auch, dass das männliche

Geschlecht häufiger von diesem Uebel befallen wird, als das weibliche, welches weniger zu schweren Arbeiten herangezogen wird, denen nur der kräftige Mann gewachsen ist.

Was nun die Entstehung der Pseudathrose betrifft, so muss man allgemeine und lokale Ursachen auseinanderhalten.

Von den Erkrankungen des Knochens selbst sind es Rhachitis und Osteomalacie, erstere veranlasst allerdings häufiger eine verzögerte Heilung, während bei letzterer die leichte Zerbrechlichkeit der Knochen die Wiedervereinigung der Frakturenden sehr ungünstig beeinflusst.

Auch die Syphilis soll einen Einfluss auf die Bildung von falschen Gelenken haben, während Norris[1]) auch bei vorhandener allgemeiner Syphilis keine Störung des Heilungsvorganges konstatiren konnte.

Allgemeine Schwäche des gesammten Körpers, hervorgerufen durch schlechte Ernährung, sowie Anämie und akute Infektionskrankheiten werden zwar eine mangelhafte Callusbildung im Gefolge haben, doch dürften sie eine schliessliche knöcherne Vereinigung nicht verhindern.

Ferner hat man das vorgerückte Greisenalter als besonders für Entstehung der falschen Gelenke disponirt bezeichnet, doch dürfte dies nur insoferne zutreffen, als im Alter eintretende Schwächezustände eine gewisse Prädisposition schaffen, während bei gut genährten, kräftigen alten Leuten die Frakturen zwar eine längere Zeit zur Heilung beanspruchen, ohne jedoch sich leichter zu einer Pseudathrose auszubilden.

Die hauptsächlichsten Gründe für die Misserfolge bei der Heilung einer Fraktur sind jedoch lokaler

---

[1]) Schmidt's Jahrbücher 1878 Bd. II.

Natur, und es wird daher stets rathsam sein, an der Frakturstelle selbst das Hinderniss zu suchen.

Hierher gehört zunächst die ungünstige Beschaffenheit der Fraktur selbst. Vor allem sind es die complicirten Frakturen, welche durch eine starke erschütternde Gewalt hervorgerufen wurden, denn die ausgedehnte Zersplitterung der Fragmente wird stets bedeutende Knochendefekte im Gefolge haben.

Sind wir auch jetzt der vorantiseptischen Zeit gegenüber in dem Vortheil, Entzündung und Eiterung, die häufig zur Nekrose der Bruchenden führten und dadurch die Wiedervereinigung sehr beeinträchtigten, zu verhüten, so kann man der Gefahr der Pseudathrose nicht vollständig aus dem Wege gehen. Der Reizzustand nämlich einer antiseptisch behandelten Wunde ist häufig ein so geringer, dass die knochenbildende Thätigkeit des Periostes nicht gross genug ist, um zumal grosse Knochendefekte zu ersetzen.

Da für die gute und vollkommene Consolidation vor allem die Annäherung der frakturirten Knochenstücke erforderlich ist, so wird natürlich auch die dislocatio ad longitudinem sei es cum distractione oder cum contractione eine ungünstige Prognose für die Wiedervereinigung liefern. Werden Theile von Muskeln, Sehnen und Fascien zwischen die Bruchenden hineingedrängt, so treten sie ebenfalls der Vereinigung durch knöchernen Callus hindernd in den Weg und zwar ist dies zuweilen gar nicht so leicht zu diagnosticiren, erst die Freilegung der Fraktur überzeugt uns von der Interposition der Weichtheile.

Nicht selten geschieht es, dass von aussen eingedrungene Gegenstände, z. B. Gewehrkugel in dem Callus festheilen, ohne septische Entzündung hervorzurufen.

Welchen Einfluss der Mangel an Innervation auf

den Heilungsprozess ausübt, lässt sich nicht mit Gewissheit sagen. Nur der Schluss scheint einigermassen berechtigt, dass, gleichwie die Durchschneidung der peripherischen Nerven die fettige Degeneration der zugehörigen Muskel zur Folge hat, unter derselben Voraussetzung die Ernährung des Knochens in hohem Grade leiden wird.

Ein weiterer, die Consolidation hindernder Grund liegt in den Circulationsstörungen des Knochens, denn das Zusammenströmen des Blutes ist bei allen physiologischen und pathologischen Processen von nicht zu unterschätzender Bedeutung.

Sind einmal die Vasa nutrientia unterbunden oder durchschnitten, so wird die Frakturstelle sich nie mit Callus bedecken, bevor der Collateralkreislauf nicht hergestellt ist. Da sich derselbe jedoch nach jeder Arterienunterbindung fast mit wunderbarer Schnelligkeit wiederherstellt, so wird die Callusbildung nicht wesentlich unterbrochen werden. Ungünstiger wird sich die Sache gestalten, wenn der Sitz der Fraktur derartig ist, dass die Blutzufuhr von einem der Fragmente mehr oder weniger abgeschnitten wird. Daher pflegen z. B. die intraartikulären Frakturen des femur im höheren Alter, wo die Vitalität des Knochens schon an und für sich durch Marasmus und senile Atrophie herabgesetzt ist, stets mit bindegewebiger Narbe zu heilen. Nach Hyrtl[1]) treten nämlich die Gefässe des ligamentum teres gar nicht in das caput femoris ein, sondern biegen schlingenförmig um, die Aeste der Arteria nutritia aber werden, gleichwie die von der Kapsel aus in das collum eintretenden Gefässe durch die Fraktur zerrissen.

Ausser den erwähnten Gründen ist es aber leider

---

[1]) Hyrtl. Handbuch d. topogr. Anatomie.

nicht gar selten eine unzweckmässige Behandlung, welche den traurigen Zustand der Pseudathrose herbeiführt.

Hierher gehören fehlerhafte Verbände, sei es dass sie die Weichtheile zu sehr einschnüren und dadurch Gangrän und Oedem bewirken, oder dass sie bei ungenügender Fixation ein Aneinanderreiben der Fragmente gestatten. Zuweilen trifft auch die Patienten selbst die Schuld, indem sie trotz ausdrücklichen ärztlichen Verbotes das nur soeben geheilte Glied zu frühzeitig gebrauchen, wobei der Callus nachgibt, einbricht, und so leicht eine Pseudathrose entsteht.

Da die Pseudathrosen zu den unangenehmsten Zuständen gehören, die stets eine ziemlich erhebliche Funktionsstörung des betreffenden Gliedes bewirken, so haben zu allen Zeiten die Chirurgen ihre Aufmerksamkeit auf die Verhütung oder vollständige Heilung derselben gerichtet.

Trotz der zahlreichen Behandlungsmethoden, welche in Vorschlag gebracht und angewendet wurden, gelangen, wie aus Gurlt's[1]) Statistik hervorgeht, doch nur $^3/_4$ aller Fälle zur Heilung. Zunächst hat man bei allgemeinen konstitutionellen Leiden bei der Behandlung sein Augenmerk auf die Momente gerichtet, welche als Hauptursache zu Grunde liegen. So sorgte man bei vorhandenen Schwächezuständen vor allem für roborirende Diät und Aufenthalt in frischer, reiner Luft, bei Syphilis für eine Inunctionskur, bei Rhachitis gab man Kalkpräparate, ohne sich jedoch hiervon allein einen Erfolg zu versprechen, sondern nur in der Absicht, eine von den weiter unten zu beschreibenden Heilmethoden zu unterstützen. Innerlich wurden vorwiegend die Kalkpräparate, phosphorsaurer und kohlen-

[1]) Homb. d. Beh. d. Knochenbr. I.

saurer Kalk, verordnet, jedoch meist ohne wesentlichen Erfolg, da die innere Behandlung nicht im Stande ist, die Hauptbedingung, die Anfachung einer osteoplastischen Entzündung zu erfüllen.

Dann suchte man durch äusserlich auf die Hautdecken über der Fraktur applizirte Reizmittel, wie Jodtinktur, Canthariden und Caustika eine Consolidation zu erreichen, was bisweilen gelingt. Doch sind dieses jedenfalls nur leichte Fälle von verzögerter Callusbildung gewesen, bei wirklich ausgebildeten Pseudathrosen wird uns diese Mothode nichts nützen.

Zu den unblutigen Verfahren, die einen direkten Reiz auf die Fragmente ohne Verletzung der Haut bezwecken, gehört auch der von Dummreicher[1]) empfohlene Verband, den Nikolodoni etwas modificierte. Die betreffende Extremität wird von unten aus bis zur Frakturstelle mit einer Flanellbinde umwickelt, darauf kommen je zwei oberhalb und unterhalb der Fraktur aus graduierten Compressen gefertigte Keile, so dass sie ihre dicken Seiten der Fraktur zuwenden. Ueber diese Keile kommen 2 die Fraktur überbrückende Holzschienen, welche kräftig gegen das frakturierte Glied angedrückt und dann mit einer Binde befestigt werden. Man wollte hierdurch eine künstliche Hyperämie erzeugen und permanent erhalten, um eine intensivere Callusproduktion des Periostes und Knochens zu bewirken. Abgesehen davon, dass die Compression sehr schmerzhaft ist und daher nur kurze Zeit von den Kranken ertragen wird, eignen sich auch nur solche Fälle für dies Verfahren, bei denen die Fragmente sich noch in einem reaktionsfähigen Zustand befinden. Wo aber bereits atrophische, mit fibröser Membran bedeckte Knochenenden durch ein langes, schlaffes

[1]) Wien. med. Wochenschr. 1875. V—VII.

Zwischengewebe in Verbindung stehen, werden wir doch anderen wirksameren Heilmethoden den Vorzug geben.

Eins der ältesten Verfahren ist die schon von Celsus angegebene Friction: das einfache Aneinanderreiben der Knochenfragmente. Soll durch diese Behandlung wirklich Nutzen gestiftet werden, so müssen die Bruchflächen in eine frische Entzündung versetzt und die zwischen den unvereinigten Knochenstücken befindlichen sehnigen Ligamente zerstört werden. Sind die Knochenenden bereits überknorpelt, so wird es selten gelingen, durch die Friktion wirkliche Heilung zu erzielen. Meist gerathen hierbei nur die den Knochen bedeckenden Weichtheile in Entzündung, wodurch es zwar zu einer entzündlichen Ausschwitzung in den letzteren, nicht aber zu einer Callusbildung zwischen den unvereinigten Knochenenden kommt.

Für veraltete Fälle eignet sich also die Friktion nicht, dagegen wird man bei denjenigen, die bald nach Ablauf der normalen Heilzeit zur Behandlung kommen, sehr oft einen recht guten Erfolg erzielen. Ohne Narkose ist es nicht rathsam, dies Verfahren anzuwenden, da man sonst wegen der grossen Schmerzhaftigkeit das Aneinanderreiben der Bruchenden nicht gehörig ausführen kann. Jedenfalls ist die Friktion von allen Methoden, die man zur Heilung von falschen Gelenken angewendet hat, die am wenigsten eingreifende, wenn sie auch von einigen Chirurgen als unsicher verworfen wird. Dass sie bei guter Ausführung, wo nicht gar zu veraltete Fälle in Betracht kommen, recht gute Dienste leistet, beweist eine Zusammenstellung von Gurlt. Derselbe erzielte unter 56 Fällen, bei denen die Friktion und gleichzeitige subcutane Zerreissung des fibrösen Zwischengewebes ausgeführt wurde, bei 52

vollkommene Consolidation, bei 3 war der Erfolg nur theilweise, bei einem blieb er aus.

In der vorantiseptischen Zeit wurde vielfach zur Beseitigung der falschen Gelenke das Haarseil, »setaceum«, angewendet, um Entzündung in den nicht consolidirten Knochen anzuregen und somit die Callus-wucherung zu bewirken. Das Verfahren wurde um so lieber gewählt, als es im Vergleich mit der später zu erwähnenden Resection geringere Gefahr und bessere Resultate zu versprechen schien.

Das Einziehen des Haarseils geschieht auf zweierlei Weise. Man führt entweder mit Schonung der grösseren Gefässe und Nerven die Nadel sofort zwischen den Weichtheilen und Knochen hindurch und stösst sie auf der andern Seite, da, wo die Theile am dünnsten sind, wieder aus, oder man macht erst Incision bis auf die Fragmente und führt dann erst das Haarseil durch die Bruchenden hindurch. Letzteres Verfahren verdient den Vorzug, weil man dabei am besten der Verletzung von Gefässen und Nerven, sowie etwa entstehenden Eitersenkungen vorbeugt.

Ueber die Frage, wie lange man das setaceum liegen lassen sollte, war man sich nicht einig. Die Einen liessen es nur solange liegen, bis hinreichende Eiterung vorhanden war, die Andern entfernten es erst bei Beginn der knöchernen Vereinigung.

Jedoch war diese Methode durchaus nicht gefahrlos; die Eiterung nahm häufig einen grösseren Umfang an, Phlegmonen, Abscessbildung und Erysipele waren die Complikationen, die sich dabei einstellten.

Nach Analogie der subkutanen Durchtrennung der Sehnen und Muskeln suchte man, um eine grössere Wunde zu vermeiden, die ligamentösen Verbindungen der Bruchenden mit dem Tenotom zu trennen, worauf man die Querflächen der Bruchenden scarificirte, um

die nothwendige ossificierende Entzündung hervorzurufen. Die Hoffnungen, welche man auf diese Manipulation setzte, erfüllten sich jedoch nicht, unter 10 von Gurlt beobachteten Fällen trat nur 2 Mal Heilung ein.

Dieffenbach empfiehlt zuerst im Jahre 1841, durch Anbohren der Bruchenden einen stärkeren Reiz und Callusexsudation zu bewirken. Er stützte diese Methode namentlich auf die Untersuchungen von Flourens, denen zufolge die Durchbohrung eines Knochens und das nacherige Einführen eines hölzernen Stäbchens in den Bohrkanal zunächst eine beträchtliche Entzündung und Anschwellung des Knochens, darnach eine reichliche Entwicklung von Knochensubstanz hervorruft.

Da er jedoch in vielen Fällen keinen Erfolg sah, so liess er zur Verstärkung des Entzündungsreizes noch Elfenbeinstifte einschlagen.

Die Operation wird folgendermassen ausgeführt:

Nach Reposition der Fragmente stösst man mit einem Messer dicht an den Rändern des oberen bis auf den Knochen ein und durchbohrt denselben mit einem Drillbohrer bis zur entgegengesetzten Seite, ebenso verfährt man mit dem unteren Bruchende. Darauf werden Rom'sche × 4″ lange Elfenbeinstifte in die Bohrlöcher mit leichten Hammerschlägen hineingetrieben, so dass die oberen Enden aus der Haut hervorragen, zum Schluss wird ein Fixationsverband angelegt. Dieffenbach liess die Stäbchen gewöhnlich 8—10 Tage liegen; erwiess sich der Reiz nicht gross genug, so wurden sie nach Ablauf einiger Tage von neuem eingelegt.

Treten bei dieser Operationsmethode auch zuweilen recht unangenehme Erscheinungen, wie sehr schmerzhafte Entzündungen, bedrohliche Erysipele und

Phlegmonen, auf, so erwarb sie sich doch durch die häufig recht befriedigenden Resultate viele Anhänger.

Nach Einführung der Antisepsis stellte es sich jedoch heraus, dass ihre Wirkung bei Einhaltung der antiseptischen Kautelen sehr unzuverlässig sei, da die hierbei auftretende Entzündung und sich daran schliessende Granulationsbildung nicht zur Wiedervereinigung der Bruchenden ausreichte.

Daher schlug Hüter vor, die sogenannte beschränkte Antiseptik anzuwenden, indem man im Stadium der Granulation die antiseptischen Verbandmittel weglässt oder doch nur schwächere Lösungen anwendet.

E'ne weitere Modifikation ist die, dass man die Elfenbeinstifte nicht nur zur Erregung der osteoplastischen Entzündung benützte, sondern auch zur Fixation der Fragmente.

Zu dem Zwecke schlägt man den Elfenbeinstift in beide Bruchstücke zugleich ein, was sich namentlich bei Pseudathrosen nach Schrägbrüchen empfiehlt.

C. v. Heine[1]) warnt davor, auf diese kombinirte Operation zu grosses Vertrauen zu setzen, zumal bei grosser Neigung der Fragmente zur Dislokation, oder wenn das eine Bruchende sich in einen langen und schweren Hebelarm fortsetzt, wie dies bei Oberarm- und Oberschenkelfrakturen der Fall ist. Mögen die Stifte auch die Bruchenden rein mechanisch zusammenhalten, bei grösseren Anstrengungen werden sie doch leicht locker werden oder abbrechen und die Pseudathrose wird sich wieder einstellen.

B. v. Langenbeck verwandte statt der Elfenbeinstifte 4—5 " lange galvanisch versilberte Schrauben

Nach subcutaner Durchtrennung der Pseudoliga

[1]) Arch. f. klin. Chir. Bd. II.

mente mit dem Tenotom, wurde in jedes Fragment eine Schraube eingelassen, und um zugleich eine sichere Coaptation und Fixation der Fragmente zu erzielen, wurden die Schrauben mit einem Querbügel verbunden. Daneben wurde für Immobilisation der Fragmente durchfixirende Verbände Sorge getragen.

Herr Geheimrath von Nussbaum modificirte dies Verfahren, indem er statt der Schrauben verzinnte Bretternägel benutzte, die längere Zeit, bis 6 Wochen, im Knochen liegen bleiben.

Benehmen die oben erwähnten Methoden von vorne herein jede Aussicht auf Erfolg, oder war man nicht im Stande, durch Anwendung derselben Heilung zu erzielen, so bleibt nur noch die Resection übrig.

Dieselbe wurde zuerst von Chr. White[1]) zu Manchester als Operation in die Chirurgie eingeführt.

Mit möglichster Schonung der Muskeln, Gefässe und Nerven wird das falsche Gelenk freigelegt und, nachdem zuvor die Knochenenden genügend von den sie ringsum umgebenden Weichtheilen befreit sind, die fibröse Zwischenmasse durchschnitten. Zum Absägen der Fragmente bedient man sich der Kettensäge, oder wo die Enden leicht aus der Wunde hervorzudrängen sind, der Stichsäge. Sind die Bruchenden nicht irgendwie, z. B. durch Nekrose, erkrankt, so wird man natürlich so wenig wie möglich von den Fragmenten wegnehmen, um die Verkürzung der Extremität auf das geringste Mass zu beschränken.

Nach beendigter Operation, Coaptation der Bruchenden und Reinigung der Wunde wird die betreffende Extremität dann in den Gypsverband gelegt.

Später fügte White noch die Cauterisation der Bruchenden hinzu, um neben der Verstärkung des

[1]) Philos. Transactions. Vol. 51.

osteoplastischen Reizes, der drohenden Infection des Markgewebes, den Gefahren der Osteomyelitis vorzubeugen.

Da vor Anwendung der Antisepsis die Resection das Leben des Patienten den grössten Gefahren, der Pyämie, der Eitersenkung u. dgl. m. aussetzte, ist es wohl erklärlich, dass man sich zu ihr nur mit schwerem Herzen entschloss und sie gewissermassen als ultimum refugium betrachtete.

Zeigen doch die Statistiken, dass ein nicht eben kleiner Prozentsatz aller derartig Operirten das Leben einbüsste.

So gibt Norris[1]) an, dass von 38 Fällen 24 geheilt wurden, 1 wurde gebessert, 1 blieb ohne Erfolg, während 6, also fast $^1/_3$, tödtlich endeten.

Von Gurlt's[2]) 125 Fällen trat neben 71 vollkommenen und 2 unvollkommenen Heilungen 10mal der Tod ein.

Später schloss man der Resection die Knochennaht an. Beide Fragmente wurden bis in die Markhöhle durchbohrt, durch die Bohrlöcher eine Ligatur aus Gold, Silber oder Eisendraht gezogen und dann die Fragmente durch Zusammendrehen der Drahtenden fixirt.

Ein wichtiger Fortschritt in der Operation wurde im Jahre 1856 von Torden und Nélaton[3]) gemacht. Dieselben schlugen das Periost der Bruchenden manchettenförmig zurück, um es nach vollendeter Resection zu vernähen. Bot dieses Verfahren damals auch nur wenig Vortheil, da der Zweck durch die eintretende Eiterung meist vereitelt wurde, so ist es doch für uns, denen die Antiseptik zur Abwehr

---

[1]) Canstatt's Jahresbericht 1851. 4 Bde.
[2]) Gurlt, Handb. der Lehre von den Knochenbr.
[3]) Langenbeck, Archiv Bd. III.

gegen die Eiterung zu Gebote steht, eminent wichtig. Denn, da es durch pathologisch-anatomische Untersuchungen festgestellt ist, dass gerade das Periost bei der Knochenbildung eine grosse Rolle spielt, werden wir auf die Erhaltung desselben die grösste Sorgfalt verwenden.

Aber auch bei dieser Art der Operation muss sehr davor gewarnt werden, die Prognose allzu günstig zu stellen, da ein strenges Einhalten des antiseptischen Verfahrens bei der Ausführung und Nachbehandlung den Erfolg sehr in Frage stellt, indem die Gewebsreizung keine genügende ist.

C. v. Heine[1]) legte das grösste Gewicht auf genaue Coaptation und Immobilisirung der Bruchenden und glaubt dies statt der seiner Meinung nach oft unzuträglichen Knochennaht durch Fixirung der Bruchenden mittelst Klammern, Nadeln, Stacheln etc. (Abbildung im Arch. f. klin. Chir. Bd. 22) an erstarrende Verbände zu erreichen. Von vier nach dieser Methode behandelten Fällen wurden zwei geheilt, bei einem wurde die Behandlung nicht fortgesetzt und bei dem letzten führte sie nicht zu dem erwünschten Erfolg. Da die Fixationsapparate sehr komplizirt und die damit erzielten Resultate auch nicht besonders günstig sind, hat dieses Verfahren bisher wenig Anklang gefunden.

Um einen namentlich für die untere Extremität sehr unangenehmen Uebelstand, die Verkürzung der Extremität zu beseitigen, hat Rydigier[2]) ein Verfahren angegeben, das er bei einem 15jährigen Mädchen mit Pseudathrose der tibia und fibula, sowie an mehreren Versuchstieren mit Erfolg anwendete. Nach Durch-

[1]) Arch. f. Klin. Chir. Bd. 22a.

[2]) Deut. med. Wochenschr. 1878 Nr. 27 und 28.

trennung der Weichtheile bis aufs Periost, löste er letzteres in 2 möglichst grossen Lappen vom oberen und unteren Fragment ab, so dass deren Basis am Bruchende lag. Beide Lappen wurden nun umgeklappt, um ihre Axe gedreht, so dass die inneren vom Knochen abgelösten Flächen nach innen zu liegen kamen. Die Bruchenden wurden dabei nicht resecirt, sondern nur die fibriöse Zwischensubstanz entfernt.

Grosse Schwierigkeiten werden der Heilung in den Weg treten, wenn bedeutende Knochendefekte, wie sie häufig bei komplicirten namentlich Schussfrakturen vorkommen, die Veranlassung zur Pseudathrosenbildung waren.

Bei diesen Fällen hat zum ersten Mal Hr. Gh. von Nussbaum die Knochentransplantation mit Erfolg angewendet, während früher alle Versuche, vorhandene Knochendefecte durch sie zu heilen, vergeblich waren.

Im Sommer 1873 gelang es Gh. von Nussbaum [1]) durch diese Operation einen Offizier, der wegen Pseudathrose der Ulna nach Schussfraktur als invalid entlassen war, so wiederherzustellen, dass er wieder in die Armee als felddiensttauglich eintreten konnte.

Auf dieselbe Weise gelang es auch in der Klinik desselben einen Zimmermann, dessen Arm durch Pseudathrose der Ulna unbrauchbar geworden war, wieder arbeitsfähig zu machen.

Das Verfahren, welches Herr Gh. von Nussbaum dabei einschlug war folgendes: Mit dem Meissel wurde von dem einen Fragment ein ca. 5 cm langes Knochenstück, das noch durch eine Periostbrücke mit dem Bruchende in Verbindung stand, abgelöst und um einen Winkel von 180° gedreht. Sodann wurden

[1]) Schmids Jahrbücher, Bd. 183. 1879.

Einschnitte in die narbigen Theile des andern Fragments gemacht, in welche die Spitze des abgesprengten Knochenstückes hineinkam.

Gh. von Nussbaum glaubt, den glücklichen Ausgang in beiden Fällen darauf zurückzuführen können, dass das Periost durch die verschiedenen erfolglosen Heilmethoden in einen sehr hyperämischen Zustand gesetzt war.

Jedenfalls dürfte sich die Knochentransplantation für diejenigen Fälle empfehlen, wo nur Amputation oder Exartikulation des pseudarthrotischen Gliedes übrig bleibt.

Kann man auch durch sie den Zustand des Kranken nicht bessern, so wird man ohne Bedenken zur Amputation schreiten, da Patient mit einer gut gearbeiteten Prothese viel besser daran ist, als mit dem nutzlosen, ihm stets unbequemen falschen Gelenk.

Es folgt nun ein Fall von Pseudathrose des linken Unterschenkels, welcher in der Klinik des Herrn Professor Angerer hier operirt wurde.

Maria K . . . 5 Jahre altes Mädchen aus Landau.

Bei der Geburt wurd wegen verengten rhachitischen Beckens der Mutter die Wendung gemacht, wobei der linke Unterschenkel frakturiert wurde. Die Fraktur heilte in Winkelstellung. In Folge dessen wurden die Knochen wieder gebrochen. Der Bruch heilte angeblich, jedoch soll der Fuss unbrauchbar gewesen sein.

Die Eltern wandten sich nun an einen Pfuscher, der den Fuss wieder brach und mehrere Verbände anlegte. Diesmal erfolgte keine Consolidation. Stehen und Gehen war unmöglich.

Dabei war das Kind sehr herunter gekommen, anämisch und scrophulös geworden. Daher verordnete der im 3. Jahre herzugezogene Arzt vor allem Aufent-

halt in gesunder frischer Luft und roborirende Diät. Patientin trug während dieser Zeit einen Schienenverband, mit dem ein Gehen immer noch unmöglich war. Am 9. Juni wurde die Kleine behufs Operation in das Hauner'sche Kinderspital auf der chirurgischen Abtheilung aufgenommen.

Status präsens: Mässig genährtes Kind. Das linke Bein vorzüglich, der Unterschenkel ist etwas atrophisch, im Wachsthum zurückgeblieben, c. 4 Ctm. geringer an Umfang als der rechte.

Etwa in der Mitte des linken Unterschenkels zeigt sich eine auffallende Difformität.

Die Tibia knickt sich hier plötzlich ab; der obere Teil endigt in einem Vorsprung, während im weiteren Verlauf der untere bedeutend herabhängt. Zugleich hat der letztere Neigung sich nach aussen zu rotiren.

Die active Beweglichkeit des Fusses ist nicht behindert.

Schmerzhaftigkeit ist bei Berührung nicht zu konstatiren.

An der abgeknickten Stelle zeigt sich bei Bewegungen im Fussgelenk eine abnorme, schleudernde Beweglichkeit in Mitten des Unterschenkels

Man kann die Tibia deutlich von obenher abtasten, die an der Stelle des Vorsprungs spitz endigt.

Hinter dem oberen Bruchende fühlt man das untere Fragment nach oben und hinten verschoben. Letzteres ist durch fibröse Stränge mit dem oberen verwachsen, die eine Reposition nicht zulassen.

Ebenso ist das obere Fragment der Fibula etwas unterhalb des Tibiavorsprungs zu fühlen, gleichfalls dünn zugespitzt. Das untere Fragment der Fibula verliert sich neben dem unteren Tibiafragment in einer fibrösen Schwarte und ist nicht von aussen durchzufühlen.

Bei Bewegung ist keine Crepitation zu konstatiren.

Die Entfernung vom Köpfchen der Fibula bis zum Malleolus externus beträgt 14 cm, während sie am gesunden Beine 20 cm. ausmacht, also eine beträchtliche Verkürzung.

Operation am 15. Juni.

In der Narkose wird unter Esmarch'scher Blutleere nach sorgfältiger Reinigung des linken Unterschenkels, mit einem ca. 10 cm langen Längsschnitt, der bis auf's Periost geht, das falsche Gelenk freigelegt.

Die Zwischensubstanz zwischen dem oberen und unteren Fragment wird durchschnitten, das Periost mit möglichster Schonung desselben mit dem Rasperatorium zurückgeschlagen. Darauf wird das obere Ende mit der Stichsäge angefrischt und zwar schräge, so dass das spitze Ende nach unten kommt. Beim unteren Fragment wird so resecirt, dass das spitze Ende nach oben hommt.

Die Bruchenden werden darauf mit geglühtem Silberdraht vereinigt, der Periost mit zwei Katgutnähten. In der gleichen Weise wird mit den Fibulafragmenten verfahren.

Die Hautwunde wird darauf mit vier Nähten geschlossen und mit Jodoformgaze bedeckt. Darauf Sublimatverband und Holzwolle.

Während der Unterschenkel von einem Assistenten gehörig fixirt wird, kommt er in eine ⊤ Schiene. Darüber Gypsverband.

Als am 10. Juli der Verband entfernt wurde, war zwar der Silberdraht reaktionslos eingeheilt und auch die Hautwunde vollständig geschlossen: eine knöcherne Vereinigung aber war nicht eingetreten.

Dass man auf diesen wenig erfreulichen Ausgang

gefasst sein musste, wurde schon bei der Operation von Herrn Professor Angerer vorausgesagt, da eben unter antiseptischen Cautelen die Entzündung an den Knochenenden sehr häufig nicht zur hinreichenden Ossifikation genügt.

Zum Schlusse meiner Arbeit bleibt mir die angenehme Pflicht, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Geh.-Rath Prof. Dr. Ritter N. von Nussbaum für die freundliche Uebernahme des Präsidiums, sowie Herrn Prof. Dr. Angerer für die Ueberlassung des Materials meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen.